

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Научная статья

УДК 636.22/28.034

doi: 10.55170/19973225_2023_8_4_111

**ИММУННЫЙ СТАТУС МОЛОЗИВА
КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД И НАПРАВЛЕНИЙ ПРОДУКТИВНОСТИ**

Игорь Рамилович Газеев¹, Анна Сергеевна Карамаева², Сергей Владимирович Карамаев³✉, Айдар Маратович Багаутдинов⁴,

¹Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Республика Башкортостан, Россия

^{2,3}Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

¹gazeevigor@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2746-8634>

²annakaramaeva@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0131-5042>

³KaramaevSV@mail.ru✉, <http://orcid.org/0000-0003-2930-6129>

⁴bam0101@inbox.ru, <http://orcid.org/0000-0002-8341-8626>

Цель исследований – повышение качества молозива коров разных пород и направлений продуктивности, снижение заболеваемости телят в первый месяц после рождения. Объектом исследований являлись коровы и новорожденные телята (по 15 голов в группе): I группа – телята черно-пестрой породы, II группа – телята голштинской породы молочного направления продуктивности, III группа – телята бестужевской породы молочно-мясного направления продуктивности, IV группа – телята калмыцкой породы мясного направления продуктивности. Материалом исследований служили молозиво коров-матерей и кровь новорожденных телят в первые сутки после рождения. Исследования показали, что породы разного направления продуктивности значительно различаются по качеству молозива. Наиболее высокие показатели отмечены у молозива коров калмыцкой породы, которое превосходило молозиво других пород по МДЖ – на 1,2-2,9%, МДБ – на 1,2-8,1%, по содержанию глобулинов – на 1,3-5,2%, иммуноглобулинов – на 29,4-141,5%. Очень важно для формирования колострального иммунитета, насколько быстро иммуноглобулины переходят из молозива в кровь телят. Установлено, что через 6 ч после выпойки первой порции молозива выше нижнего порога физиологической нормы (10 мг/мл) было содержание иммуноглобулинов в крови телят черно-пестрой породы – на 3,6%, бестужевской – на 17,9%, калмыцкой – на 23,1%, голштинской, наоборот, ниже нормы на 11,7%. Отмечено, что большая часть заболеваний телят приходится на первые 15 дней после рождения. Из общего числа заболевших в данный период заболело в группе телят черно-пестрой породы – 71,4% животных, голштинской – 90,0%, бестужевской – 66,7%, в группе калмыцкой породы не заболел ни один теленок.

Ключевые слова: порода, направление продуктивности, корова, телята, молозиво, кровь, иммунный статус.

Для цитирования: Газеев И. Р., Карамаева А. С., Карамаев С. В., Багаутдинов А. М. Иммунный статус молозива коров разных пород и направлений продуктивности // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. №4. С. 111–118. doi: 10.55170/19973225_2023_8_4_111

IMMUNE STATUS OF COLOSTRUM OF COWS OF DIFFERENT BREEDS AND AREAS OF PRODUCTIVITY

Igor R. Gazeev¹, Anna S. Karamaeva², Sergey V. Karamaev³✉, Aidar M. Bagautdinov⁴

^{1,4}Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

^{2,3}Samara State Agrarian University, Samara, Russia

¹gazeevigor@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2746-8634>

²annakaramaeva@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0131-5042>

³KaramaevSV@mail.ru✉, <http://orcid.org/0000-0003-2930-6129>

⁴bam0101@inbox.ru, <http://orcid.org/0000-0002-8341-8626>

The aim of the research is to improve the quality of colostrum of cows of different breeds and directions of productivity, to reduce the incidence of calves in the first month after birth. The object of the research were the cows and the newborn calves of 15 heads in the group: group I – Black and Motley breed, group II – Holstein breed, dairy productivity direction, group III – Bestuzhevskaya breed, dairy and meat productivity direction, group IV – Calico breed, meat productivity direction. The research material was the milk of mother cows and the blood of the newborn calves on the first day after birth. The studies have shown that the breeds of different productivity directions differ significantly in the quality of colostrum. The highest indicators were noted in the colostrum of Kalmyk cows, which surpassed other breeds in MJ – by 1.2-2.9%, MDB – by 1.2-8.1%, globulin content – by 1.3-5.2%, immunoglobulins – by 29.4-141.5%. It is very important for the formation of cellular immunity how quickly immunoglobulins pass from colostrum into the blood of infants. It was found that 6 hours after drinking the first portion of colostrum, above the lower threshold of the physiological norm (10 mg/ml), the content of immunoglobulins in the blood of Black-and-White calves was 3.6%, Bestuzhevskaya – 17.9%, Kalmyk – 23.1%, Holstein, on the contrary, below the norm by 11.7%. It is noted that most of the diseases of the calves occur in the first 15 days after the birth. Of the total number of cases during this period, 71.4% of animals fell ill in the Black-and-White breed group, Holstein – 90.0%, Bestuzhevskaya – 66.7%, not a single calf fell ill in the Kalmyk breed group.

Keywords: breed, productivity direction, cow, calves, colostrum, blood, immune status.

For citation: Gazeev, I. R., Karamaeva, A. S., Karamaev, S. V. & Bagautdinov, A. M. (2023). Immune status of colostrum of cows of different breeds and areas of productivity. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 4, 111–118 (in Russ.). doi: 10.55170/19973225_2023_8_4_111

Территория Российской Федерации характеризуется большой протяженностью с запада на восток с делением на восемь природно-экономических областей. Селекционерами при выведении новых пород, как правило, в первую очередь учитываются климатические, кормовые и экономические особенности региона. По данным породного учета, на 01.01.2001 г. в хозяйствах страны насчитывалось 44 породы молочного и комбинированного направления продуктивности, 14 мясных пород и 9 внутрипородных типов. Развитие человеческого общества предполагает постоянное совершенствование и интенсификацию технологии производства продукции животноводства, которая, в свою очередь, предъявляет особые и достаточно жесткие требования к животным. При этом, чем интенсивнее производство, тем сильнее проявляется процесс межпородной конкуренции, по причине которой за последние 100 лет в России исчезло 45 пород крупного рогатого скота, а 13 пород находятся на грани исчезновения. В связи с этим, чтобы соответствовать требованиям времени, все породы должны постоянно совершенствоваться [1-3].

Ученые и практики пришли к единому мнению, что будущее высокопродуктивного стада – это правильно и грамотно выращенный ремонтный молодняк. Наблюдения показывают, что от этого в дальнейшем зависит уровень максимальной реализации генетического потенциала молочной и мясной продуктивности животных. Заболевания органов пищеварительной и дыхательной систем, которые чаще всего случаются у телят в первый месяц после рождения, наносят огромный экономический ущерб скотоводству. Чтобы избежать, или хотя бы нивелировать последствия данной

проблемы, необходимо уделять должное внимание кормлению и содержанию коров в период стельности, организации подготовки и проведения отела, уходу за новотельными коровами и новорожденными телятами, разработке и внедрению новых эффективных способов профилактики заболеваний [4-6].

Цель исследований – повышение качества молозива коров разных пород и направлений продуктивности, снижение заболеваемости телят в первый месяц после рождения.

Задачи исследований – изучить химический состав и содержание иммуноглобулинов в первой порции молозива коров разных пород и направлений продуктивности, интенсивность перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь новорожденных телят, влияние качества молозива на заболеваемость телят в первый месяц жизни.

Материал и методы исследований. Исследования проводились на современных животноводческих комплексах Республики Башкортостан и Самарской области. Объектом исследований являлись коровы и новорожденные телята (по 15 голов в группе): I группа – черно-пестрая порода, II группа – голштинская порода молочного направления продуктивности, III группа – бестужевская порода молочно-мясного направления продуктивности, IV группа – калмыцкая порода мясного направления продуктивности. Материалом исследований служили молозиво коров-матерей и кровь новорожденных телят.

Первую порцию молозива брали у коров через 25-40 мин после рождения теленка в объеме 250 мл, замораживали при температуре -25°C в пластиковой бутылочке и отправляли в испытательную научно-исследовательскую лабораторию Самарского ГАУ. Химический состав и физико-химические свойства молозива определяли по общепринятым методикам на сертифицированном оборудовании. Содержание иммуноглобулинов классов G, A, M определяли в молозиве коров и крови новорожденных телят в определенные временные периоды после рождения в лаборатории ООО «ИНВИТРО» г. Самара. У новорожденных телят в первый месяц жизни фиксировали все отклонения по состоянию здоровья.

Результаты исследований. На химический состав первой порции молозива оказывает влияние большое количество генотипических и паратипических факторов, но основополагающее значение при этом имеют порода животных и направление продуктивности (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав первой порции молозива коров

Группа	Показатель					Лактоза
	МДЖ, %	МДБ, %	в том числе, %			
			казеин	альбумин	глобулин	
I	6,8±0,04	17,9±0,08	5,5±0,02	5,3±0,03	7,1±0,06	2,3±0,01
II	7,6±0,05	17,2±0,07	5,1±0,02	5,2±0,02	6,9±0,05	2,4±0,01
III	8,5±0,07	24,1±0,11	6,7±0,04	6,6±0,04	10,8±0,08	2,0±0,01
IV	9,7±0,08	25,3±0,12	6,2±0,03	7,0±0,04	12,1±0,10	2,1±0,01

Результаты исследований показали, что содержание сухого вещества в молозиве коров черно-пестрой породы составило 27,9%, голштинской – 28,1, бестужевской – 35,7, калмыцкой – 38,3%. Таким образом, наиболее высокая концентрация составляющих компонентов была отмечена в молозиве коров мясного и комбинированного направления продуктивности. Это полностью подтверждает гипотезу ряда ученых [7-11], которые установили, что уровень удоев и химический состав молока в большинстве случаев имеют отрицательную корреляционную зависимость.

Установлено, что в молозиве коров калмыцкой породы массовая доля жира (МДЖ) была больше, чем у коров черно-пестрой породы – на 2,9% ($P<0,001$), голштинской – на 2,1% ($P<0,001$), бестужевской – на 1,2% ($P<0,001$). Это очень важно, так как, отмечает в своем труде Э. В. Овчаренко [12], запас энергии в организме новорожденных телят заканчивается буквально через 3-4 ч после рождения, поэтому необходимо поступление источников энергии извне, что и обеспечивает молочный жир молозива.

Наиболее значительная доля в структуре молозива принадлежит белкам. Белки молозива обеспечивают три основных функции организма новорожденных – питания, роста и защиты. Самая большая массовая доля белка (МДБ) отмечена в молозиве коров калмыцкой породы – 25,3%,

которые превосходят по этому показателю сверстниц черно-пестрой породы на 7,4% ($P<0,001$), голштинской – на 8,1% ($P<0,001$), бестужевской – на 1,2% ($P<0,001$).

Среди фракций белков молозива очень важная роль для жизнеобеспечения и формирования колострального иммунитета телят принадлежит глобулинам, которые в этом возрасте представлены иммуноглобулинами. Содержание глобулинов в первой порции молозива в 69-121 раз превышает их содержание в обычном молоке. Массовая доля глобулинов в молозиве коров калмыцкой породы была больше, по сравнению с черно-пестрой породой – на 5,0% ($P<0,001$), голштинской – на 5,2% ($P<0,001$), бестужевской – на 1,3% ($P<0,001$).

Химический состав молозива формирует такие важные его свойства как плотность и кислотность, которые обеспечивают в организме новорожденных телят питательную и защитную функции (табл. 2).

Таблица 2

Физико-химические свойства первой порции молозива коров

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Плотность, °А	53,8±0,51	51,5±0,54	69,1±0,57	80,6±0,61
Кислотность, °Т	54,1±0,37	50,9±0,48	60,7±0,59	62,4±0,56

Установлено, что чем выше в молозиве концентрация основных составляющих компонентов, тем выше его плотность. При этом величина удоя и плотность молозива имеют отрицательную корреляцию $r = -0,384 \dots -0,563$. Самая высокая плотность была у молозива коров калмыцкой породы, которые превосходили своих сверстниц черно-пестрой породы на 26,8°А (49,8%; $P<0,001$), голштинской – на 29,1°А (56,5%; $P<0,001$), бестужевской – на 11,5°А (16,6%; $P<0,001$).

Наблюдения показывают, что первую защитную функцию в организме новорожденных телят выполняет кислотность молозива за счет того, что кислая среда подавляет развитие патогенной микрофлоры с момента поступления молозива в желудочно-кишечный тракт, в то время как иммуноглобулины начинают выполнять свою защитную функцию только через 6 ч после выпойки. Кислотность первой порции молозива в 2,83-3,47 раза выше кислотности обычного молока (18°Т).

В своих трудах С. В. Карамаев и др. [13] отмечают, что белки молозива обладают кислой реакцией, в связи с этим кислотность молозива напрямую зависит от содержания в нем белковых фракций и, в первую очередь, казеинов и альбуминов. По кислотности первая порция молозива коров калмыцкой породы превосходила молозиво сверстниц черно-пестрой породы на 8,3°Т (15,3%; $P<0,001$), голштинской – 11,5°Т (22,6%; $P<0,001$), бестужевской породы – на 1,7°Т (2,8%; $P<0,01$).

Изучая химический состав молозива О. Н. Еременко [14], Н. В. Самбуров [15] установили, что между плотностью молозива и содержанием иммуноглобулинов существует достаточно высокая положительная корреляция ($r=0,786-0,854$), на основании чего были разработаны приборы (колострометры, рефрактометры) для определения содержания иммуноглобулинов. При этом в своих исследованиях S. Patel [16] установил, что иммуноглобулины молозива подразделяются на три основных класса: IgG, IgA, IgM, каждый из которых играет определенную роль в формировании колострального иммунитета (табл. 3).

Таблица 3

Содержание иммуноглобулинов в первой порции молозива коров, г/л

Группа	Показатель			
	Имуноглобулины, всего	G	A	M
I	66,8±0,64	55,4±0,58	7,3±0,36	4,1±0,24
II	60,3±0,59	50,1±0,52	6,0±0,29	4,2±0,19
III	112,5±0,83	95,6±0,76	10,1±0,42	6,8±0,21
IV	145,6±0,98	116,5±0,88	17,5±0,49	11,6±0,27

Исследования показали, что содержание иммуноглобулинов сильно изменяется в зависимости от породной принадлежности коров, обусловленной уровнем молочной продуктивности и направлением продуктивности животных. Установлено, что величина удоя и содержание

иммуноглобулинов в молозиве имеют отрицательную корреляционную зависимость $r = -0,576 \dots -0,659$. В результате больше всего иммуноглобулинов (145,6 г/л) содержалось в молозиве коров калмыцкой породы, которые превосходили по этому показателю сверстниц черно-пестрой породы – на 78,8 г/л (117,9%; $P < 0,001$), голштинской – на 85,3 г/л (141,5%; $P < 0,001$), бестужевской – на 33,1 г/л (29,4%; $P < 0,001$). При этом содержание иммуноглобулинов было выше нижнего порога физиологической нормы (60 г/л) у коров черно-пестрой породы на 6,8 г/л (11,3%), голштинской – на 0,3 г/л (0,5%), бестужевской – на 52,5 г/л (87,5%), калмыцкой – на 85,6 г/л (142,7%).

Как показывают результаты исследований в структуре иммуноглобулинов наибольшая доля принадлежит иммуноглобулинам класса G: у черно-пестрой породы 82,9%, голштинской – 83,1, бестужевской – 85,0, калмыцкой – 80,0%, доля иммуноглобулинов класса A составляет, соответственно, по породам – 10,9, 10,0, 9,0, 12,0%, доля иммуноглобулинов класса M – 6,2, 6,9, 6,0, 8,0%.

По количественному содержанию иммуноглобулинов класса G было больше в молозиве калмыцкой породы, по сравнению с черно-пестрой – на 61,1 г/л (110,3%; $P < 0,001$), голштинской – на 66,4 г/л (132,5%; $P < 0,001$), бестужевской – на 20,9 г/л (21,9%; $P < 0,001$); по содержанию иммуноглобулинов класса A, соответственно, на 10,2 г/л (139,7%; $P < 0,001$); 11,5 г/л (191,7%; $P < 0,001$); 7,4 г/л (73,3%; $P < 0,001$); по содержанию иммуноглобулинов класса M – на 7,5 г/л (182,9%; $P < 0,001$); 7,4 г/л (176,2%; $P < 0,001$); 4,8 г/л (70,6%; $P < 0,001$).

Изучая качество молозива и механизм его влияния на формирование колострального иммунитета у новорожденных телят А. П. Солдатов и др. [18], Э. В. Овчаренко и др. [12], А. А. Эленшлегер и др. [20], А. С. Карамаяева и др. [17] установили, что для эффективной работы защитной функции колострального иммунитета необходимо, чтобы концентрация иммуноглобулинов в крови новорожденных телят достигла не менее 10 мг/мл не позднее чем через 6 ч после выпойки первой порции молозива (табл. 4).

Таблица 4

Изменение концентрации иммуноглобулинов в сыворотке крови телят после выпойки первой порции молозива, мг/мл

Группа	Время после выпойки первой порции молозива, ч				
	до приема молозива	2	6	12	24
I	0,15±0,01	2,63±0,45	10,36±0,74	13,94±0,89	21,68±0,92
II	0,14±0,01	2,12±0,36	8,83±0,66	11,89±0,81	20,14±0,83
III	0,21±0,01	3,47±0,49	11,79±0,85	16,23±0,98	22,96±1,02
IV	0,23±0,01	4,10±0,53	12,31±0,89	17,62±1,05	24,58±1,08

Установлено, что телята разных пород и направлений продуктивности значительно отличаются по интенсивности перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь. До приема молозива содержание в крови иммуноглобулинов было незначительное и практически одинаковое, с разницей 0,09 мг/мл. Через 2 ч после выпойки молозива иммуноглобулины начали появляться в крови телят. При этом в крови телят калмыцкой породы содержание иммуноглобулинов было больше, чем у телят черно-пестрой породы на 1,47 мг/мл (55,9%; $P < 0,05$), голштинской – на 1,98 мг/мл (93,4%; $P < 0,01$), бестужевской – на 0,63 мг/мл (18,2%).

Через 6 ч после выпойки молозива выше нижнего порога физиологической нормы было содержание иммуноглобулинов в крови телят черно-пестрой породы – на 0,36 мг/мл (3,6%), бестужевской – на 1,79 мг/мл (17,9%), калмыцкой – на 2,31 мг/мл (23,1%). У телят голштинской породы содержание иммуноглобулинов в крови было ниже физиологической нормы на 1,17 мг/мл (11,7%). Содержание иммуноглобулинов в крови телят калмыцкой породы было выше, по сравнению с телятами черно-пестрой породы на 1,95 мг/мл (18,8%), голштинской – на 3,48 мг/мл (39,4%; $P < 0,01$), бестужевской – на 0,52 мг/мл (4,4%).

Разница между породами по содержанию иммуноглобулинов в крови новорожденных телят сохранилась до конца первых суток их жизни. Через 12 ч после выпойки первой порции молозива содержание иммуноглобулинов в крови телят калмыцкой породы было больше, чем у сверстников черно-пестрой породы на 3,68 мг/мл (26,4%; $P < 0,05$), голштинской – на 5,73 мг/мл (48,2%; $P < 0,001$), бестужевской – на 1,39 мг/мл (8,6%); через 24 ч после выпойки, соответственно, на 2,90 мг/мл (13,4%; $P < 0,05$), 4,44 мг/мл (22,0%; $P < 0,01$), 1,62 мг/мл (7,1%).

Наблюдения за новорожденными телятами показали, что наиболее опасным для их здоровья является первый месяц жизни, когда в организме отсутствует постоянный иммунитет. Появляясь на свет без каких-либо защитных механизмов, теленок подвержен воздействию патогенной микрофлоры и негативному влиянию окружающей среды, которая для него является агрессивной и его организм только начинает адаптироваться к ее условиям. В результате здоровье теленка полностью зависит от колострального иммунитета, формирование которого обусловлено временем, качеством и количеством потребления первой порции молозива (табл. 5).

Таблица 5

Заболеваемость телят в первый месяц после рождения

Группа	Возраст телят, дней											
	1-5		6-10		11-15		16-20		21-30		Всего за месяц	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
I	4	26,6	1	6,7	-	-	1	6,7	1	6,7	7	46,7
II	6	40,0	2	13,3	1	6,7	1	6,7	-	-	10	66,7
III	-	-	-	-	2	13,3	-	-	1	6,7	3	20,0
IV	-	-	-	-	-	-	1	6,7	-	-	1	6,7

В зависимости от химического состава, иммунного статуса молозива и интенсивности перехода иммуноглобулинов в кровь телят, качество и действие колострального иммунитета новорожденных телят разных пород значительно различается. Установлено, что для телят черно-пестрой и голштинской пород наиболее критичными являются первые пять дней после рождения, так как молозиво с невысоким содержанием иммуноглобулинов ($Ig=60,3-66,8$ г/л) не обеспечивает надежную защиту организма от заболеваний.

Анализ динамики заболеваний в течение первого месяца жизни показал, что в группе телят черно-пестрой породы заболело 26,6% телят в период до 5-дневного возраста, 6-7% – в период с 6 по 10 день, 6,7% – с 16 по 20 день и 6,7% – с 21 по 30 день; в группе голштинской породы заболело 40,0% телят в период до 5-дневного возраста, 13,3% – в период с 6 по 10 день, 6,7% – с 11 по 15 день, 6,7% – с 16 по 20 день; в группе бестужевской породы заболело 13,3% телят в период с 11 по 15 день, 6,7% – с 21 по 30 день; в группе калмыцкой породы заболело 6,7% телят в период с 16 по 20 день. Всего за первый месяц жизни заболело в I гр. – 46,7% телят, II гр. – 66,7, III гр. – 20,0, IV гр. – 6,7% телят. При этом, в период до 15-месячного возраста в четырех группах заболело всего 16 телят, из них 15 голов – заболевания пищеварительной системы, 1 голова – заболевание дыхательной системы. У пяти телят, заболевших в период с 16- до 30-дневного возраста, отмечено заболевание дыхательной системы.

Заключение. Исследования показали, что породы разного направления продуктивности значительно различаются по качеству молозива. Наиболее высокие показатели отмечены у молозива коров калмыцкой породы, которое превосходило молозиво коров других пород по МДЖ – на 1,2-2,9%, МДБ – на 1,2-8,1%, по содержанию глобулинов – на 1,3-5,2%, иммуноглобулинов – на 29,4-141,5%. Очень важно для формирования колострального иммунитета, насколько быстро иммуноглобулины переходят из молозива в кровь телят. Установлено, что через 6 ч после выпойки первой порции молозива выше нижнего порога физиологической нормы (10 мг/мл) было содержание иммуноглобулинов в крови телят черно-пестрой породы – на 3,6%, бестужевской – на 17,9%, калмыцкой – на 23,1%, голштинской, наоборот, ниже нормы на 11,7%. Отмечено, что большая часть заболеваний телят приходится на первые 15 дней после рождения. Из общего числа заболевших в данный период заболело в группе телят черно-пестрой породы – 71,4% животных, голштинской – 90,0%, бестужевской – 66,7%, в группе калмыцкой породы не заболел ни один теленок.

Список источников

1. Амерханов Х. А. Сохранение и развитие генофондных пород сельскохозяйственных животных – основа продовольственной независимости России // Молочное и мясное скотоводство. 2022. №6. С. 3–5.
2. Мысик А. Т. Состояние животноводства и инновационные пути его развития // Зоотехния. 2017. №1. С. 2–9.

3. Чинаров В. И. Количественный и породный состав крупного рогатого скота в России // Молочное и мясное скотоводство. 2022. №4. С. 9–13.
4. Донник И. М., Неверова О. П., Горелик О. В. Качество молозива и сохранность телят в условиях использования природных энтеросорбентов // Аграрный вестник Урала. 2016. №7(149). С. 43–52.
5. Сидорова В. Ю., Попов Н. А., Иванов В. А. Направленное развитие молодняка голштинской породы // Зоотехния. 2019. №1. С. 23–27.
6. Таранович А. Здоровье телят – путь к успешному выращиванию высокопродуктивных животных // Молочное и мясное скотоводство. 2010. №1. С. 17–19.
7. Афанасьев М. П., Гафиатуллин Ф. И., Исламов Р. Р. Влияние белкового состава молозива и молока на рост молодняка сельскохозяйственных животных // Зоотехния. 2010. №10. С. 19–21.
8. Валитов Х. З., Карамеев С. В. Продуктивное долголетие коров в условиях интенсивной технологии производства молока : монография. Кинель : РИЦ Самарской ГСХА, 2012. 325 с.
9. Горелик А. С., Горелик О. В. Качество молозива и молока при применении препарата «Альбит-Био» // Кормопроизводство. 2016. №12. С. 12–16.
10. Карамеев С. В., Бакаева Л. Н., Карамеева А. С., Соболева Н. В. Качество молозива и влияние на него генетических и паратипических факторов : монография. Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2020. 185 с.
11. Карамеева А. С., Бакаева Л. Н., Карамеев С. В. Химический состав молозива у коров с разными генотипами по каппа-казеину // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. №3. С. 55–61.
12. Овчаренко Э. В., Иванов А. А. Свойства и использование молозива в животноводстве и медицине : физиолого-биохимические аспекты // Проблемы биологии продуктивных животных. 2012. №1. С. 16–26.
13. Карамеев С. В., Карамеева А. С., Соболева Н. В. Технологические свойства молока коров молочных пород в зависимости от сезона отела : монография. Кинель : РИЦ Самарской ГСХА, 2016. 181 с.
14. Еременко О. Н. Содержание и кормление телят : монография. Краснодар : КубГАУ, 2012. 96 с.
15. Самбуров Н. В., Палаус И. Л. Молозиво коров, его состав и биологические свойства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. №2. С. 21–23.
16. Patel S., Gibbons J., Wathes D. Ensuring optimal colostrum transfer to newborn dairy calves // Cattle Practice. 2014. Vol. 22(1). P. 95–104.
17. Карамеева А. С., Карамеев С. В., Валитов Х. З. Молозиво коров: состав, свойства, иммунный статус : монография. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. 179 с.
18. Солдатов А. П., Эпштейн Н. А., Эдель К. Е. Молозиво коров: биологические свойства и основы рационального использования : рекомендации. М. : НИИТЭИ Агропром, 1993. 40 с.
19. Харитонов Л. В., Харитонova О. В., Софронова О. В. Повышение колострального иммунитета телят // Молочное и мясное скотоводство. 2016. №7. С. 30–32.
20. Эленшлегер А. А., Акимов Д. А. Динамика гамма-глобулинов сыворотки крови телят в первые три дня жизни в зависимости от уровня иммуноглобулинов молозива коров-матерей // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. №1. С. 13–18.

References

1. Amerkhanov, H. A. (2022). Preservation and development of gene pool breeds of agricultural animals - the basis of food independence of Russia. *Molochnoe i miasnoe skotovodstvo (Dairy and Beef Cattle Farming)*, 6, 3–5 (in Russ.).
2. Mysik A. T. (2017). The state of animal husbandry and innovative ways of its development. *Zootekhnika (Zootechnika)*, 1, 2–9 (in Russ.).
3. Chinarov, V. I. (2022). Quantitative and breed composition of cattle in Russia. *Molochnoe i miasnoe skotovodstvo (Dairy and Beef Cattle Farming)*, 4, 9–13 (in Russ.).
4. Donnik, I. M., Neverova, O. P. & Gorelik, O. V. (2016). Quality of colostrum and safety of the calves in conditions of the use of natural enterosorbents. *Agramyi vestnik Urala (Agrarian Bulletin of the Urals)*, 149(7), 43–52 (in Russ.).
5. Sidorova, V. Yu., Popov, N. A. & Ivanov, V. A. (2019). Directed development of young Holstein breed. *Zootekhnika (Zootechnika)*, 1, 23–27 (in Russ.).
6. Taranovich, A. (2010). Health of calves – the way to successful cultivation of highly productive livestock. *Molochnoe i miasnoe skotovodstvo (Dairy and Beef Cattle Farming)*, 1, 17–19 (in Russ.).
7. Afanasyev, M. P., Gafiatullin, F. I. & Islamov, R. R. (2010). The influence of the protein composition of colostrum and milk on the growth of young farm animals. *Zootekhnika (Zootechnika)*, 10, 19–21 (in Russ.).
8. Valitov, H. Z. & Karamaev, S. V. (2012). *Productive longevity of cows in conditions of intensive technology of milk production*. Kinel : PC Samara SAA (in Russ.).

9. Gorelik, A. S. & Gorelik, O. V. (2016). The quality of colostrum and milk when using the drug Albit-Bio. *Kormoproizvodstvo (Fodder Production)*, 12, 12–16 (in Russ.).
10. Karamaev, S. V., Bakaeva, L. N., Karamaeva, A. S. & Soboleva, N. V. (2020). *The quality of colostrum and the influence of genetic and paratypical factors on it*. Kinel : PC Samara SAU (in Russ.).
11. Karamaeva, A.S., Bakaeva, L. N. & Karamaev, S. V. (2021). Chemical composition of colostrum in cows with different genotypes according to kappa-casein. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*, 3, 55–61 (in Russ.).
12. Ovcharenko, E. V. & Ivanov, A. A. (2012). Properties and use of colostrum in animal husbandry and medicine: physiological and biochemical aspects. *Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh (Problems of productive animals biology)*, 1, 16–26 (in Russ.).
13. Karamaev, S. V., Karamaeva, A. S. & Soboleva, N. V. (2016). *Technological properties of milk of dairy cows depending on the calving season*. Kinel : PC Samara SAA (in Russ.).
14. Eremenko, O. N. (2012). *Maintenance and feeding of calves*. Krasnodar : Kuban' SAU (in Russ.).
15. Samburov, N. V. & Palaus, I. L. (2014). Cow colostrum, its composition and biological properties. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi seliskhoziaistvennoi akademii (Vestnik of Kursk State Agricultural Academy)*, 2, 21–23 (in Russ.).
16. Patel, S., Gibbons, J. & Wathes, D. (2014). Ensuring optimal colostrum transfer to newborn dairy calves. *Cattle Practice*, 1(22), 95–104.
17. Karamaeva, A. S., Karamaev, S. V. & Valitov, H. Z. (2023). *Cow colostrum: composition, properties, immune status*. PC Samara SAU (in Russ.).
18. Soldatov, A. P., Epstein, N. A. & Edel, K. E. (1993). *Cow colostrum : biological properties and principles of rational use*. Moscow : NIITEI Agroprom (in Russ.).
19. Kharitonov, L. V., Kharitonova, O. V. & Sofronova, O. V. (2016). Enhancement of colostrum immunity of calves. *Molochnoe i miasnoe skotovodstvo (Dairy and Beef Cattle Farming)*, 7, 30–32 (in Russ.).
20. Elenschleger, A. A. & Akimov, D. A. (2012). Dynamics of gamma globulins of blood serum of the calves in the first three days of life depending on the level of immunoglobulins of colostrum of mother cows. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Bulletin of Altai State Agrarian University)*, 1, 13–18 (in Russ.).

Информация об авторах:

И. Р. Газеев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
 А. С. Карамеева – кандидат биологических наук, доцент;
 С. В. Карамеев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
 А. М. Багаутдинов – доктор ветеринарных наук, профессор.

Information about the authors:

I. R. Gazeev – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
 A. S. Karamaeva – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;
 S. V. Karamaev – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
 A. M. Bagautdinov – Doctor of Veterinary Sciences, Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 27.07.2023; одобрена после рецензирования 25.08.2023; принята к публикации 2.10.2023.

The article was submitted 27.07.2023; approved after reviewing 25.08.2023; accepted for publication 2.10.2023.